E/CONF.39/A/169
24 Oct.1962
ORIGINAL : RUSSIAN

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

ПУНКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ: A.3.3

БЕЛОРУССКАЯ ССР

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Составил Г. В. БОГОМОЛОВ,
Академик АН БССР, доктор
геологоминералогических наук,
профессор.

Документы, составленные для Конференции Организации Объединенных Наций по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, служат в качестве рабочих документов для этой Конференции. Они опубликованы в том виде, в каком были представлены их составителями, и их содержимое и выраженные в них мнения принадлежат их составителям (см. примечания на оборотной стороне).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на общих сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

2. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на специализированных сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции только на одном из этих официальных языков.

3. Резюме всех документов в том виде, в каком они были представлены их составителями, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

4. До открытия Конференции документы и резюме не будут выпущены для общего распространения. Они будут опубликованы заблаговременно только в ограниченном числе экземпляров и исключительно для правительственных делегаций и других правомочных участников. Последующие опубликование и рассылка трудов Конференции будут обеспечены в соответствии с практикой Организации Объединенных Наций, как это установлено ее Издательским комитетом.

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Г.В.БОГОМОЛОВ, Академик АН БССР, доктор геолого-минералогических наук, профессор

Подземные воды являются важнейшим фактором в жизни и производственной деятельности общества. Они являются источником водоснабжения городов, населенных пунктов, промышленных предприятий. При наличии в них редких и рассеянных компонентов они используются для лечебных целей и во многих случаях как сырье для добычи брома, йода, бора, лития и т.д. Необходимо иметь также в виду, что вода имеет не только полезные свойства. В ряде случаев она является вредным фактором и с ним человеку приходится вести борьбу. Так, например, в районе рудных и нерудных полезных ископаемых, когда возникает вопрос о их добыче, подземная вода мешает успешной проходке горных выработок и изъятию их из недр. При отсутствии или избытке в подземной воде некоторых компонентов /иод, бор, фтор, радий и др./ довольно часто возникают серьезные заболевания людей и животных. Так, например, для многих районов Африки, Австралии, Греции и др.стран избыток в подземной воде фтора стал серьезной проблемой, заслуживающей внимания со стороны соответствующих научных органов ООН. Вода во многих случаях заболачивает огромные территории. В этом случае приходится создавать сеть осушительных каналов и воду удалять из горных пород. В районах пустынь и полупустынь, подземные воды при неглубоком их залегании создают благоприятные условия для засоления и заболачивания огромных территорий. Таких примеров можно было бы привести много по районам Ирана, Объединенной Арабской республики, Тунису, Алжиру, Индии и Пакистану. Этот процесс в ряде стран идет настолько активно, что ежегодно выпадают из сельскохозяйственного использования сотни тысяч гектаров плодородных земель, не говоря уже о значительном уменьшении урожайности в тех районах, где подземные воды находятся на глубине выше критической. И, наконец, подземные воды увлажняют склоны, обусловливают их неустойчивость по берегам рек, оврагов, выемок, шоссейных и железных дорог. По многим районам, находящимся в бассейнах Черного и Средиземного морей, на борьбу с вредным влиянием подземных вод тратятся огромные средства. Возведение сооружений на увлажненных грунтах требует дополнительных затрат на гидроизоляцию и на усиление фундаментов.

Подземные воды бесспорно играли и играют огромную роль в геологических процессах, оказывая большое влияние на образование карста, механическую и химическую суффозию, приводящих к выносу взвешенных и растворенных частиц из массивов горных пород. Подземные воды, как это установлено работами ученых различных стран, играют огромную роль в переносе различных компонентов, что благоприятствует образованию месторождений полезных ископаемых.

Из приведенного видно, какое огромное научное и практическое значение имеет всестороннее изучение подземных вод, и особенно большое значение приобретают исследования по определению ресурсов подземных вод, учет которых в недрах имеет не меньшее значение, чем знание запасов любого минерального сырья.

Для того, чтобы судить о количествах воды, потребляемой в отдельных областях, достаточно привести современный культурный город с насе-

лением в один миллион жителей, который требует ежедневно около 500 тыс.куб.метров доброкачественной воды. Несмотря на такие огромные количества потребляемой воды, в большинстве стран мира отсутствуют общепринятая классификация и методы оценки ресурсов подземных вод, в результате чего в ряде районов из водоносных пластов отбирается большее количество воды, чем в них поступает. В результате этого наблюдается резкое падение уровней воды в скважинах и колодцах, изменение химического состава и уменьшение их дебита. Из истории многих народов сохранились документы, указывающие на то, как в результате истощения или недостатка водных источников погибли огромные хозяйственные и культурные ценности, созданные упорным трудом целых поколений. К сожалению необходимо отметить, что и сейчас многие считают, что водные ресурсы -это "дар природы" и что запасы их можно использовать в неограниченном количестве и без должного учета. В повседневной жизни вода, водный источник звучит как-то просто и человек начинает думать о воде только тогда, когда ощущает в ней острую потребность и готов отдать за нее все.

В результате того, что запасы подземных вод в ряде стран не утверждаются как это принято для других полезных ископаемых, в ряде районов земного шара и особенно на территории слаборазвитых стран -- Марокко, Алжир, Тунис, Ливия, ОАР, и др.-пробуренные на воду скважины и их эксплуатация производятся без должного знания ресурсов подземных вод. Ряд скважин, вскрывших артезианские подземные воды, эксплуатируются без должного технического надзора, вследствие чего изливающаяся из них вода не только истощает имеющиеся водные запасы, но заболачивает и засоляет огромные земельные площади. В связи с этим в настоящее время назрела насущная необходимость в наведении порядка в деле правильного использования ресурсов подземных вод и их охраны от истощения, как мероприятие, имеющее международное значение. Важность такого мероприятия диктуется также тем, что ряд артезианских бассейнов и отдельных водоносных горизонтов занимают территории нескольких государств, и недостаточно правильное использование ресурсов подземных вод и их охрана в пределах одной страны может резко сказаться на качестве подземных вод и их ресурсов в других странах. В качестве примера можно было бы привести артезианский бассейн Северной Африки, имеющий площадь свыше миллиона квадратных километров и охватывающий значительную часть территории Марокко, Туниса, Алжира и Центральной Африки. Артезианский бассейн в Ливии располагается не только в пределах данной страны, но и далеко заходит на территорию Арабской республики. В свою очередь артезианские бассейны Объединенной Арабской республики основное питание получают не только на юге собственной территории, но также в пределах Судана, Эфиопии и Центральной Африки. Аравийский артезианский бассейн, имея начало у берегов Красного моря, охватывает Саудовскую Аравию и через Кувейт продолжается далее к Персидскому заливу. Ряд артезианских бассейнов, расположенных на территории Пакистана, протягивается в Индию. Аналогичная картина имеет место и на территории других стран.

Говоря о подземных водах и их более широком использовании, необходимо всемерно развивать обмен опытом между различными странами в деле искусственного увеличения ресурсов подземных вод за счет перевода поверхностного стока в подземный и усиления за этот счет общего количества подземных вод. Эта проблема особенно важное значение приобретает сейчас для многих слаборазвитых стран, расположенных в зоне пустынь и полупустынь, где устройство подземных хранилищ в значительной степени сохранит водные ресурсы от испарения. Из опубликованных в литературе материалов видно, что подобные методы увеличения ресурсов подземных вод, включая устройство фабрик "искусственных подземных вод", водозаборов вблизи рек и водоемов, временных водохранилищ в пределах различных понижений, широко применя-

ются в США, Франции, ФРГ, Швейцарии, Швеции, ОАР, Австралии, СССР и других странах. Существующие в этом отношении возможности, имеющиеся по ряду стран, используются явно недостаточно. На технических решениях этой важной проблемы я не останавливаюсь в своем докладе, учитывая, что она будет рассматриваться в специальных докладах.

В опубликованных материалах ряда зарубежных стран в последнее время широко пропагандируется мысль об использовании глубоких водоносных горизонтов для захоронения не только отходов химического производства, но и спуске через глубокие скважины радиоактивных отходов от производства атомных и водородных бомб. Нам представляется, что захоронение радиоактивных отходов, так же, как и осуществление взрывов атомных бомб на глубине, может привести к заражению подземных водных ресурсов радиоактивными веществами. Причем долгоживущие радиоактивные элементы могут проявиться через определенный промежуток времени и в пунктах удаленных от мест взрыва бомб и захоронения радиоактивных отходов за счет связи водоносных горизонтов и артезианских бассейнов на значительной части земного шара. Поэтому необходимо самым решительным образом вести борьбу против использования глубоких водоносных горизонтов для сброса радиоактивных отходов, а также производства взрывов атомных и водородных бомб на глубине. В связи с этим нам представляется целесообразным в рамках международного сотрудничества и при соответствующей помощи ООН, наличия согласия заинтересованных государств и непременном участии в этих работах их национальных кадров, приступить к работам по выявлению гидрогеологических закономерностей и взаимосвязей отдельных артезианских бассейнов, находящихся на территории этих стран, с тем, чтобы в последующем на основании собранных и обработанных материалов можно было бы подойти к оценке имеющихся ресурсов подземных вод и наметить мероприятия по их рациональному использованию. При отсутствии для некоторых районов необходимого количества материалов потребуется заложение достаточного количества разведочных на воду скважин, с целью увязки геологического строения и водоносности смежных территорий и выявления новых водоносных горизонтов.

В Советском Союзе ресурсы подземных вод изучаются в плановом порядке и без их утверждения не разрешается строительство водозаборов. В качестве основы для оценки ресурсов подземных вод положены степень и достоверность изученности территории в геологическом, гидрогеологическом, гидрологическом и гидрохимическом отношениях. В зависимости от деятельности произведенных работ и имеющихся материалов по эксплуатации существующих водозаборов и отдельных скважин, режиму водоносных пластов, химическому составу подземных вод определяется категория этих запасов.

По аналогии с другими полезными ископаемыми ресурсы подземных вод делятся на следующие категории, начиная от низших к более высоким: C_2 и C_1, В и А. Запасы подземных вод могут быть определены как для всего артезианского бассейна, так и для отдельных районов и водоносных горизонтов. Ресурсы выражаются в кубических метрах в секунду, в час, сутки или год. Для определения низких категорий запасов – C_2 и C_1, дающих представление об имеющихся потенциальных возможностях района или бассейна в целом, достаточно располагать гидрогеологическими и геологическими данными о площади распространения того или иного водоносного горизонта, его мощности, химическом составе, примерной пористости вмещающих пород, одиночными данными о фильтрации. Произведение площади водоносного горизонта на его мощность и среднюю пористость даст величину общих ресурсов, которыми располагает данный район. Такие данные могут послужить основой для обоснования размещения промышленных предприятий и населенных пунктов в этом районе. Выявленные запасы по категориям C_2 и C_1

в дальнейшем подлежат детализации на основе проведения дополнительных исследований полевых опытных работ, необходимых для составления проектного задания водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий. Эти запасы подземных вод относят к категории В. Для обоснования этой категории требуются следующие подробные данные: о литологическом составе и площади распространения водоносного горизонта, его мощности, связи водоносных горизонтов между собой и открытыми водостоками, данные о водном балансе, направлении движения подземных вод, дебитах одиночных и групповых скважин, их влиянии друг на друга, а также подробная химико-бактериологическая характеристика подземных вод и понижении уровня воды при эксплуатации. Эти данные, положенные в основу гидродинамических расчетов по методу Каменского, Щелкачева, Альтовского, Тима, Тейса, Джакоба и других должны дать достаточно надежный материал о ресурсах подземных вод.

Категория А – это высшая категория запасов, на основании которой утверждаются технические проекты эксплуатации водозаборов. Для этой цели проводятся дополнительные гидрогеологические исследования для уточнения гидрогеологических параметров.

Особенно большое внимание на этой стадии должно быть уделено прогнозу возможного изменения химического и бактериологического состава, а также постоянству дебита и понижения в процессе эксплуатации.

После утверждения запасов предприятие получает соответствующий документ, на основании которого ему выделяются необходимые средства на осуществление водохозяйственных мероприятий. На основании этого документа в пределах данного района или площади не может быть размещен другой потребитель. Такой порядок утверждения дает гарантии предприятию в том, что оно может рассчитывать на получение необходимого количества воды в течение длительного срока.

Нам представляется целесообразным рекомендовать существующий опыт изучения и практику использования ресурсов подземных вод в Советском Союзе и для других стран. Это обеспечит наиболее рациональное использование средств и уверенность водопотребителей в получении тех ресурсов подземных вод, в которых они нуждаются.